

1515:01308

40CR 0005200

760726

CELADE

CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Guillermo Macció

COSTA RICA: PROYECCIONES DE
POBLACION POR SEXO Y GRUPOS
DE EDAD, 1950-1978

Santiago de Chile

Septiembre de 1968

Serie C, N° 95

CELADE


CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA

Guillermo Nacció

Serie C, Nº 95.
Reedición.
Agosto, 1972.
300.

COSTA RICA: PROYECCIONES DE POBLACION
POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD
1950-1978

Las opiniones y datos que figuran en este trabajo son responsabilidad de los autores, sin que el Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE) sea necesariamente partícipe de ellos.



INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	1
I. ESTIMACION DE LA POBLACION AL 30 DE JUNIO DE 1950 Y 30 DE JUNIO DE 1963	1
la. Supuesto sobre población cerrada	4
lb. Mortalidad intercensal	4
II. PROYECCION DE LA MORTALIDAD	10
III. PROYECCION DE LA FECUNDIDAD	13
IIIa. Fecundidad constante	13
IIIb. Fecundidad en descenso	15
RESUMEN	20
APENDICE 1	21
APENDICE 2	25
APENDICE 3	29

Indice de cuadros y gráficos

Cuadros

1. Costa Rica: Población por sexo y grupos de edad censada y estimada	5
2. Costa Rica: Relaciones de supervivencia ${}_{13}P_{x,x+4}$, por sexo y grupos quinquenales de edad	7
3. Relación entre las defunciones de mayores de 60 años con las defunciones de mayores de 5 años, ambos sexos, para los países centroamericanos, 1950-1963	11
4. Costa Rica: Relaciones de supervivencia por grupos quinquenales de edad (${}_{5}P_{x,x+4}^2$)	14
5. Costa Rica: Proyección a mediados de año de la población 1963-1978. Hipótesis de fecundidad constante	18
6. Costa Rica: Proyección a mediados de año de la población 1963-1978. Hipótesis de fecundidad en descenso	19

Gráficos

1. Costa Rica: Relaciones de supervivencia -masculinas- observadas, deducidas de las tablas de mortalidad y ajustadas	8
2. Costa Rica: Relaciones de supervivencia -femeninas- observadas, deducidas de las tablas de mortalidad y ajustadas	9
3. Relación entre las defunciones de mayores de 60 años con las defunciones de mayores de 5 años (índice de Swaroop) para ambos sexos, para los países centroamericanos. 1950-63	12
4. Costa Rica: Tasas de fecundidad (${}_nf_x$) por edad	17

INTRODUCCION

En el presente informe se incluyen resultados sobre estimaciones de población por sexo y grupos de edad para la República de Costa Rica en el período 1950-1978. Forma parte de un conjunto de trabajos coordinados que se preparan en CELADE para los países de América Central y servirán de base para análisis específicos a cumplirse en CIOAC.

Se ha intentado aprovechar en la forma más amplia posible la información censal y de registros que se dispone, así como recoger resultados y experiencias de trabajos anteriores sobre cuestiones demográficas de Costa Rica.

Para facilitar la lectura, en el texto principal se exponen esquemáticamente los supuestos, metodología y cuadros de resultados. Todo lo referente a operaciones intermedias y ajustes se presenta en forma detallada en Apéndices independientes.

Por último se presenta un Anexo de Cuadros con información estadística o de interés secundario para el usuario de los resultados.

1. ESTIMACION DE LA POBLACION AL 30 DE JUNIO DE 1950 Y 30 DE JUNIO DE 1963

Costa Rica levantó censos generales de población el 22-5-50 y el 1-4-63, disponiéndose para ambos de resultados definitivos.

Se admite por parte de las autoridades estadísticas que el censo de 1963 presenta menores imperfecciones que el de 1950, tanto en la omisión de personas como en la declaración de edades (errores en la indicación de la edad y preferencia de dígitos).

Los índices generalmente aplicados^{1/} para medir la exactitud en la declaración de ese dato comprueban dicha opinión, de acuerdo con los siguientes resultados:

Indice	1950	1963
Whipple	150,7	123,5
Myers	17,7	11,5
N.U.	27,7	26,3

^{1/} Naciones Unidas: Métodos para evaluar la calidad de los datos básicos. Manual II, ST/SOA/Ser.A/23.

Un menor valor numérico del índice significa una mayor calidad en la información de referencia, en el censo. Además, para 1950, se han dado diversas versiones^{2/} sobre la omisión de personas en las primeras edades y no hay entre ellas un acuerdo aceptable como para adoptar una estimación definitiva.

Con el propósito de informar al respecto se presenta un cuadro resumido de algunas de las posibles versiones que pueden darse usando información censal y de estadísticas vitales, de la ecuación compensadora.

Proced.	Población		Crecimiento A	Nacimientos		Defunciones D ⁵⁰⁻⁶³	Saldo migratorio		Crecimiento B	Diferencia por ciento base = A-B Población 1963	
	1950	1963		B ⁵⁰⁻⁶³			H ⁵⁰⁻⁶³				
I	800 875	1 334 274	535 399	654 025	128 875	+1 774		526 924	8 475	0,64	
						-7 665		517 485	17 914	1,36	
II	827 267	1 358 846	531 579	670 794	148 206	+1 774		524 362	7 217	0,53	
						-7 665		514 923	16 656	1,24	

I Usando información sin corregir.

II Corresponde a información corregida con versiones oficiales y estimadas anteriormente.

Un detalle del análisis se encuentra en el Anexo A, cuadros 1 y 2.

En consecuencia el censo de 1963 constituyó la información fundamental tanto para ajustar el de 1950 como para establecer una población base a partir de la cual iniciar la proyección.

La población censada el 1-4-63 por sexo y grupos quinquenales de edad se ajustó de la siguiente manera:

1. Distribuyendo los de edad ignorada entre los grupos de personas con edad declarada en función de su peso relativo.
2. Proyectándola al 30-6-63 aplicando tasas de incremento intercensal, calculadas para cada sexo. Se usó una función de crecimiento hiperbólico y se supuso que la estructura por edades es la misma observada al 1-4-63. Las tasas anuales de crecimiento intercensal son:

Hombres	Mujeres
0,039163	0,038774

3. A partir del grupo 10-14 y suponiendo omisión nula se corrigió la población masculina, adoptando para ello los índices de masculinidad que resultan de la Tabla de Mortalidad calculada para el

^{2/} Gómez, M.: República de Costa Rica -Evaluación de las estadísticas de nacimientos y de las cifras censales. CELADE. 1964

Gómez M. y Jiménez R.: Evaluación y ajuste de las estructuras censales masculinas y femeninas -Costa Rica 1950- CELADE. 1963. inédito.

período 1962-1964^{3/} y los datos censales relativos a la población femenina. Anexo C, cuadro 5. Este criterio exagera la corrección en las edades finales porque los índices que allí se observan pueden reflejar una situación real originada por inmigraciones, pero el significado numérico es muy reducido.

4. Estimando la omisión para los grupos de 0-4 y 5-9 en base a estadísticas vitales según varias alternativas en cuanto a la integridad de los registros. En el Anexo D, cuadros 5 a 8 inclusive se presenta la información utilizada así como el detalle de los cálculos efectuados. Para esos grupos las estimaciones de omisión censal toman los siguientes valores porcentuales usando como base el valor observado.

Nacimientos	Defunciones	Porcentaje de omisión censal (base valor observado)	
		0-4	5-9
Registrados	Registradas	17,7	5,5
Registrados	Registradas y corregidas	16,3	3,7
Ocurridos	Registradas	9,4	-0,8
Ocurridos	Registradas y corregidas	8,0	-2,7

El valor que finalmente se aplicó para corregir el grupo 0-4 es el que proviene de comparar nacimientos ocurridos con defunciones registradas corregidas. Para la corrección se aumentaron dichas defunciones en un 15 por ciento, considerando que ese es el grado de subregistro en todas las edades. Esta estimación se adoptó de un trabajo ya elaborado.^{4/}

Con respecto al grupo 5-9 se decidió no introducir corrección alguna. Los índices de masculinidad para los grupos indicados calculados con información censal difieren muy poco de los que teóricamente podrían esperarse utilizando una Tabla de Mortalidad y una relación de masculinidad al nacimiento de 105 hombres por cada 100 mujeres.

INDICES DE MASCULINIDAD

Grupos de edad	Censo de 1963	Tabla de Mortalidad (base $l_b = 105$)
0-4	103,1	103,4
5-9	103,1	103,3

^{3/} Instituto Centroamericano de Estadística: Tablas completas de Mortalidad, 1962-1964. Costa Rica 1966. inédito.

^{4/} Gómez, M.: Estimaciones de población para Costa Rica 1950-1978, por sexo, grupos de edad y zona urbana y rural. U. de Costa Rica, 1964. Versión mecanografiada.

De donde es posible admitir que la omisión diferencial por sexo para esos grupos no es de gran importancia, por otra parte no se dispone de información sobre defunciones de menores de 1 año para cada sexo, hecho que dificulta establecer porcentajes satisfactorios de omisión para cada uno de ellos separadamente. La distribución por sexo y edad de la población finalmente adoptada se presenta en el cuadro 1.

1a. Supuesto sobre población cerrada

Para obtener una versión de la población al 30-6-50 se supuso que el caso de Costa Rica puede asimilarse al de una población cerrada. Para formarse criterios sobre la validez del supuesto anterior se analizaron las cifras sobre movimiento migratorio en el período 1950-63. Anexo B, cuadro 3. Los saldos migratorios que se obtienen para un lapso de 13 años aproximadamente son:

Período	Hipótesis I	Hipótesis II
22-5-50/31-3-63	+1 774	-7 665

La hipótesis I considera el total de entradas y salidas sin discriminar la naturaleza de los movimientos, esto es, se incluyen los regulares, turísticos, diplomáticos, en tránsito, etc.

La hipótesis II en cambio sólo tiene en cuenta el movimiento de personas con visas ordinarias. Cualquiera de ellas evidencia que las migraciones internacionales son de muy escasa importancia numérica, el supuesto de nulidad queda pues justificado.

Ahora bien, si lo anterior es válido, puede admitirse que los que aparecen en el grupo 13-17 en 1963 son los sobrevivientes de los del grupo 0-4 en 1950 y así sucesivamente para los otros grupos de edad.

En consecuencia, disponiendo de la población al 30-6-63 y de las correspondientes relaciones de supervivencia para el período intercensal se está en condiciones de determinar la población al 30-6-50.

1b. Mortalidad intercensal

Para obtener las relaciones de supervivencia que se consideran representativas de la mortalidad intercensal se cumplieron los siguientes pasos:

- Cálculo de las relaciones de supervivencia usando información censal sin corregir espaciada en 13 años exactos. Estas relaciones se definen:

$${}_{13}P'_{x,x+4} = \frac{{}_5N_{x+13}^{63}}{{}_5N_x^{50}}$$

En el cuadro 2, se presenta la serie para cada sexo (intercensales observadas).

Cuadro 1

COSTA RICA: POBLACION POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD CENSADA Y ESTIMADA

Grupos de edad	Censo 22-5-50 ^{a/}			Censo 1-4-63 ^{b/}			Estimación 30-6-50			Estimación 30-6-63		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	800 875	399 859	401 016	1 336 274	668 957	667 317	849 116	429 412	419 704	1 381 908	698 264	683 644
0 - 4	132 730	67 538	65 192	249 338	126 556	122 782	155 775	79 236	76 539	271 885	138 006	133 879
5 - 9	112 237	56 838	55 399	217 618	110 494	107 124	119 093	60 486	58 607	219 719	111 566	108 153
10 - 14	98 360	49 777	48 583	170 710	86 185	84 525	102 024	51 744	50 280	173 405	88 068	85 337
15 - 19	84 304	40 453	43 851	130 123	64 014	66 109	83 833	42 513	41 320	135 490	68 746	66 744
20 - 24	77 112	37 703	39 409	103 595	50 578	53 017	77 711	39 330	38 381	108 444	54 918	53 526
25 - 29	59 180	28 671	30 509	84 967	41 371	43 596	65 126	32 863	32 263	88 954	44 939	44 015
30 - 34	47 590	23 871	23 719	77 215	38 547	38 668	49 703	25 024	24 679	78 898	39 859	39 039
35 - 39	46 872	22 928	23 944	67 671	33 370	34 301	48 873	24 646	24 227	69 955	35 324	34 631
40 - 44	36 410	18 326	18 084	53 639	26 929	26 710	35 583	17 969	17 614	54 365	27 398	26 967
45 - 49	28 126	14 152	13 974	45 295	22 792	22 503	30 869	15 613	15 256	45 597	22 878	22 719
50 - 54	24 183	12 323	11 860	41 520	21 006	20 514	24 707	12 464	12 243	41 526	20 815	20 711
55 - 59	15 728	7 896	7 832	26 741	13 404	13 357	18 078	9 049	9 029	26 863	13 398	13 465
60 - 64	14 925	7 673	7 252	25 526	12 883	12 643	13 136	6 561	6 575	25 362	12 598	12 764
65 - 69	9 142	4 720	4 422	15 215	7 362	7 853	10 278	5 067	5 211	15 523	7 595	7 928
70 - 74	6 563	3 334	3 229	11 873	6 073	5 906	6 531	3 179	3 352	11 238	5 382	5 856
75 - 79	3 631	1 862	1 769	7 421	3 763	3 658	3 967	1 905	2 062	6 991	3 298	3 693
80 y más	3 782	1 794	1 988	7 807	3 630	4 177	3 829	1 763	2 066	7 693	3 476	4 217

a/ Censo de población de Costa Rica, 1950. Dirección General de Estadística y Censos. San José 1953. Cuadro 4. Págs. 70 y 71.

b/ Censo de población de Costa Rica, 1963. Dirección General de Estadística y Censos. San José. Abril de 1966. Cuadro 50. Pág. 395

- Cálculo de las mismas relaciones usando para ello las Tablas completas de mortalidad construídas para los periodos 1949-51^{5/} y 1962-64^{6/}. En este caso dichas funciones quedan definidas así:

$${}_{13}P_{x,x+4} = \frac{{}_5L_{x+13}}{{}_5L_x}$$

En el cuadro 2, también se incluyen estas series y la representación se da en los gráficos 1 y 2.

La versión intercensal ajustada se calculó aplicando a las series de relaciones de 1949-51 y 1962-64 coeficientes de ponderación fijos para cada edad que cumplen algunos requisitos preestablecidos. Las relaciones finalmente adoptadas se dan en el cuadro 2 (intercensales ajustadas).

El apéndice 1 está destinado a detallar el procedimiento para obtener dicha serie.

Luego, usando relaciones del tipo

$${}_5N_x^{50} = \frac{{}_5N_{x+13}^{63}}{{}_{13}P_{x,x+4}^{50-63}}$$

se obtiene una estimación por sexo y grupos quinquenales de edad al 30-6-50 coherente con el censo de 1963 y con la mortalidad intercensal que se deduce de las tablas construídas para las fechas extremas.

Las relaciones intercensales observadas pese a las irregularidades que presentan, evolucionan en forma y nivel semejantes a los de las Tablas utilizadas. No obstante para las edades superiores a 55 años en los hombres y 50 años en las mujeres, los valores de las tablas son sensiblemente inferiores a los observados. Si se aceptan como válidos los primeros es necesario admitir que la omisión censal en 1950 para los grupos de edades avanzadas alcanza porcentajes extraordinariamente altos (usando como población base la censada en 1950 se obtienen porcentajes de omisión superiores al cincuenta por ciento en varios grupos).

Es poco probable que esta circunstancia corresponda a un hecho real, en consecuencia se ha considerado que la supervivencia indicada por las tablas a partir de esas edades está subestimada. Por ajuste gráfico usando como referencia las relaciones observadas, se han establecido los valores intercensales ajustados para las edades mencionadas.

Es sabido que el descenso de la mortalidad no incide de un modo uniforme, en todas las edades; es mayor en las jóvenes que en las más avanzadas. Se ha propuesto con el propósito de detectar el descenso de la mortalidad el índice que se presenta. Si la baja de la mortalidad sigue las tendencias generalmente observadas este índice debe crecer con el tiempo.

^{5/} Tablas de vida de Costa Rica -1949-51. Dirección General de Estadística y Censos, San José 1957.

^{6/} Tablas de vida de Costa Rica -1962-64. Instituto Centroamericano de Estadística. San José, inédito.

Cuadro 2

COSTA RICA: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA ${}_{13}P_{x,x+4}$ POR SEXO Y GRUPOS
QUINQUENALES DE EDAD

Grupos de edad	Intercensales observadas		Tabla para 1950		Tabla para 1963		Intercensales ajustadas	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
0 - 4	1,04892	1,11417	0,93858	0,94323	0,96686	0,97019	0,94875	0,95293
5 - 9	0,98095	1,03469	0,97482	0,97836	0,98354	0,98880	0,97796	0,98212
10 - 14	0,92223	1,00714	0,96789	0,97173	0,97901	0,98697	0,97189	0,97721
15 - 19	0,93704	0,91075	0,95666	0,96330	0,97363	0,98165	0,96276	0,96990
20 - 24	0,98220	0,93079	0,94721	0,95040	0,96943	0,97452	0,95520	0,95908
25 - 29	1,06937	0,99875	0,93882	0,93794	0,96379	0,96691	0,94780	0,94836
30 - 34	0,95647	0,96872	0,92556	0,92190	0,95139	0,95812	0,93485	0,93493
35 - 39	0,99843	0,92938	0,90328	0,90933	0,93537	0,94559	0,91482	0,92237
40 - 44	0,88737	0,87337	0,86608	0,88636	0,90988	0,92540	0,88183	0,90040
45 - 49	0,92128	0,93366	0,80744	0,84200	0,87362	0,88840	0,83124	0,85869
50 - 54	0,78260	0,82352	0,74388	0,76790	0,80377	0,83074	0,76542	0,80100
55 - 59	0,81117	0,84104	0,63202	0,66313	0,70137	0,74738	0,68250	0,73250
60 - 64	0,59716	0,58908	0,49721	0,52835	0,57620	0,63008	0,59000	0,65250
65 - 69	0,58962	0,64541	0,33753	0,38842	0,44306	0,48507	0,49500	0,55000
70 - 74	0,38752	0,45494	0,19369	0,26094	0,30038	0,33041	0,38750	0,44000
75 - 79	0,25832	0,35670	0,09893	0,12811	0,16056	0,18173	0,26250	0,30750
80 y más	0,15273	0,17757	0,02351	0,01674	0,03903	0,04548		

Gráfico 1

COSTA RICA: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA MASCULINAS OBSERVADAS, DEDUCIDAS DE LAS TABLAS DE MORTALIDAD Y AJUSTADAS

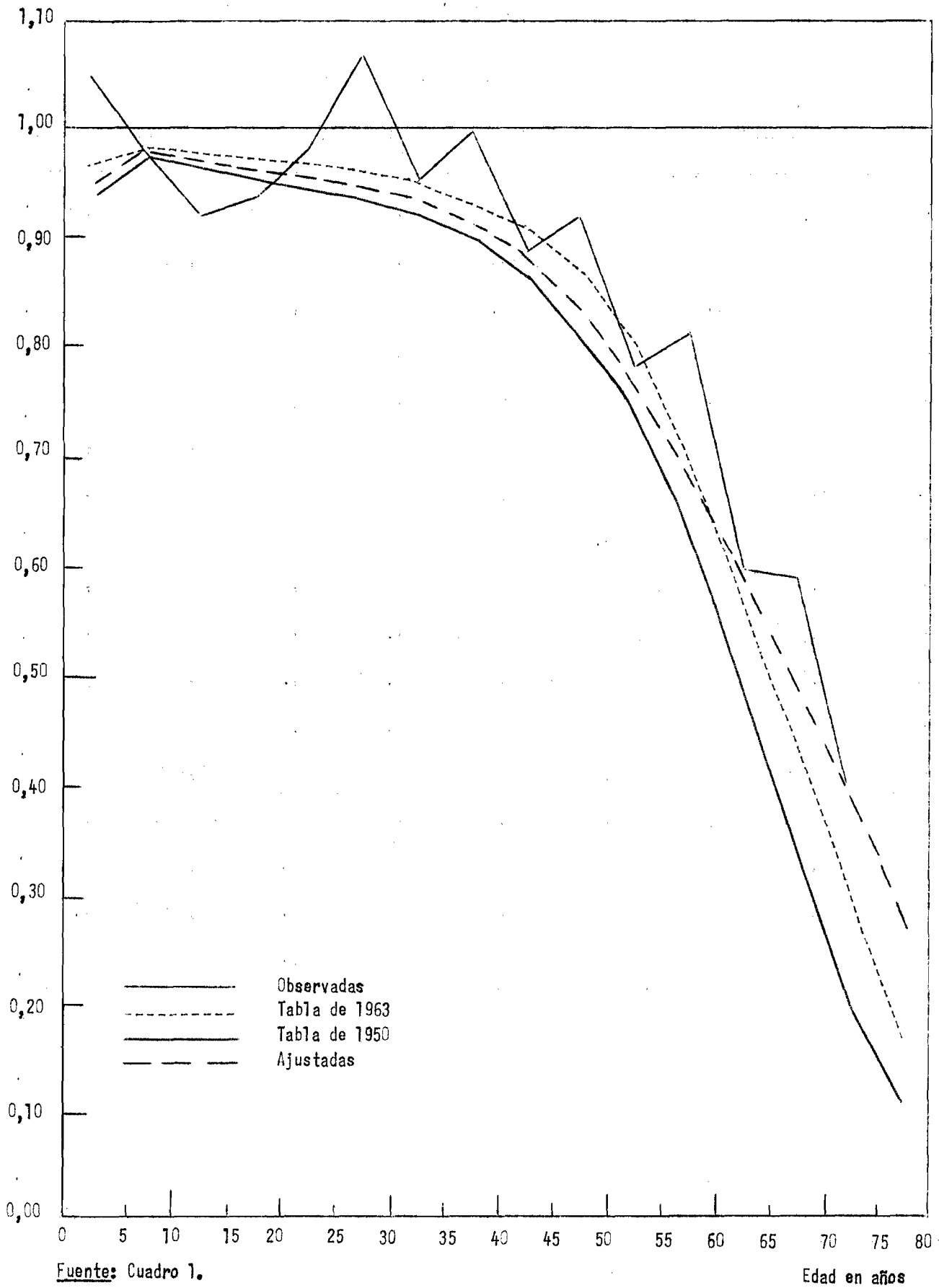
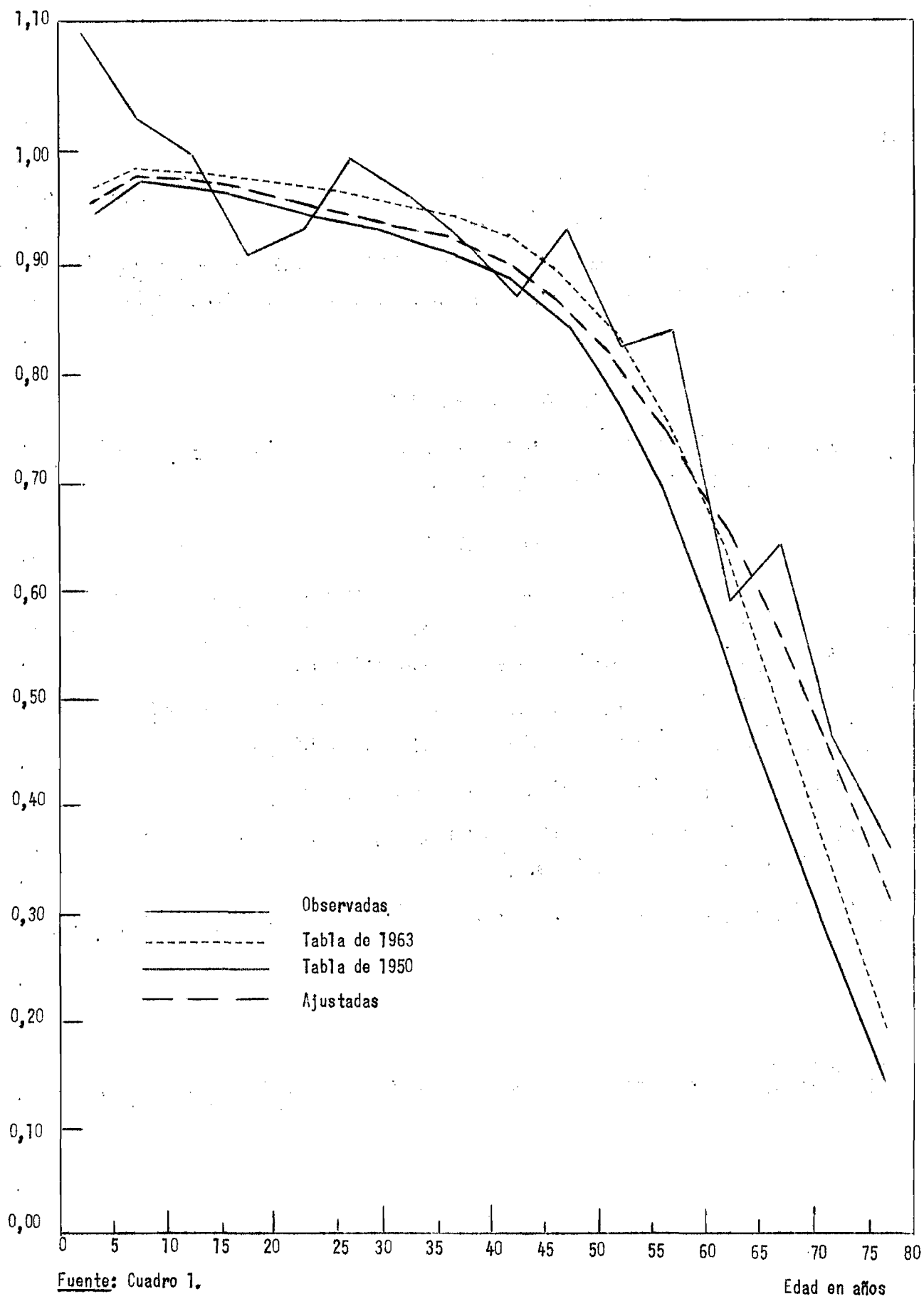


Gráfico 2

COSTA RICA: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA -FEMENINAS- OBSERVADAS, DEDUCIDAS DE LAS TABLAS DE MORTALIDAD Y AJUSTADAS



Su expresión es:

$$I_Z = \frac{D_{60}^Z y +}{D_5^Z y +}$$

donde:

$D_{60}^Z y +$ y $D_5^Z y +$ representan las defunciones registradas para ambos sexos de 60 y más años y 5 y más años, respectivamente en el período Z.

Con el fin de comparar la evolución seguida por la mortalidad en el período 1950-63 en los países centro-americanos se estimó ilustrativo calcular el índice anterior. El cuadro 3 y el gráfico 3 informan sobre este tema.

II. PROYECCION DE LA MORTALIDAD

Como punto de partida se adoptó el nivel indicado por la Tabla de Mortalidad 1962-64. Se calcularon relaciones de supervivencia quinquenales cuya expresión es:

$${}_5^P x, x+4 = \frac{{}_5^L x+4}{{}_5^L x}$$

A partir del grupo 55-59 para hombres y 50-54 para mujeres se introdujo una corrección a las relaciones deducidas de la Tabla 1962-64 de acuerdo con la consideración que se hizo anteriormente en cuanto que desde esas edades en adelante dicha tabla subestima los valores de sobrevivencia.

El ajuste se hizo de tal manera que fuera coherente con el que se introdujo en oportunidad de estimar la mortalidad intercensal. En el apéndice 2 se detalla el procedimiento utilizado.

El cuadro 4 presenta la versión de las relaciones que se adopta finalmente.

El método seguido para proyectar la mortalidad consiste en aplicar a las relaciones básicas la tendencia implícita en las Tablas Modelo de Naciones Unidas.^{7/}

Los valores de esperanza de vida al nacer, en años que se obtienen con la mortalidad proyectada, se resumen en el siguiente cuadro:

^{7/} Naciones Unidas, Manual III. Métodos para preparar proyecciones de población por sexo y edad.

Cuadro 3

RELACION ENTRE LAS DEFUNCIONES DE MAYORES DE 60 AÑOS CON LAS
DEFUNCIONES DE MAYORES DE 5 AÑOS, AMBOS SEXOS, PARA LOS
PAISES CENTROAMERICANOS, 1950-1963

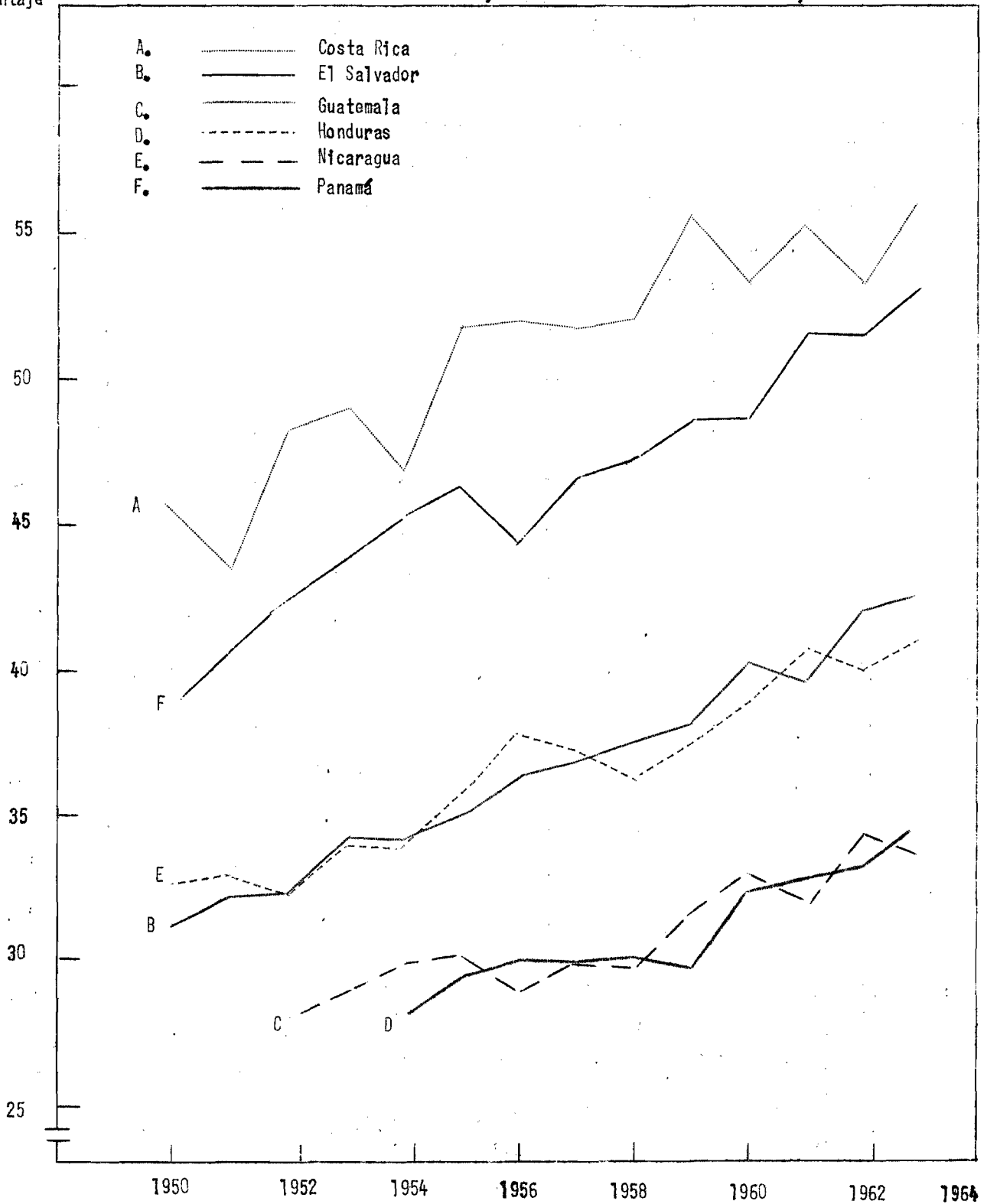
Años	Valores de $\frac{I}{Z}$ en porcentaje					
	Costa Rica ^{a/}	El Salvador ^{b/}	Guatemala ^{c/}	Honduras ^{c/}	Nicaragua ^{d/}	Panamá ^{c/}
1950	45,6	31,2	-	-	32,6	38,8
1951	43,5	32,2	-	-	32,9	-
1952	48,3	32,2	27,8	-	32,2	42,4
1953	49,0	34,2	28,8	-	34,1	43,7
1954	46,9	34,1	29,8	28,0	33,7	45,2
1955	51,8	35,0	30,1	29,3	35,7	46,3
1956	52,0	36,3	28,8	29,9	37,8	44,3
1957	51,8	36,8	29,9	29,9	37,3	46,5
1958	52,1	37,5	29,7	30,1	36,2	47,2
1959	55,7	38,1	30,7	29,6	37,5	48,6
1960	53,4	40,2	33,0	32,4	38,9	48,6
1961	55,3	39,5	31,9	32,7	40,8	51,6
1962	53,3	42,1	34,4	33,1	40,0	51,4
1963	56,2	42,6	33,5	34,7	41,1	53,1

- Fuentes: a/ Principales hechos vitales ocurridos en Costa Rica. Dirección General de Estadísticas y Censos. 1958. N° 19. Cuadro 34. Págs. 44 y 45. Principales hechos vitales ocurridos en Costa Rica. Dirección General de Estadística y Censos. 1963. Cuadro 31. Págs. 40 y 41.
b/ Arretx, Carmen: República de El Salvador. Proyecciones por sexo y grupos de edad, 1961-1981. CELADE. 1967.
c/ Anuarios Demográficos de las Naciones Unidas. Años 1952-1965.
d/ Dirección General de Estadísticas y Censos, Nicaragua, Boletín de Estadística N° 3, 1956, pág 6.

Gráfico 3

RELACION ENTRE LAS DEFUNCIONES DE MAYORES DE 60 AÑOS CON LAS DEFUNCIONES DE MAYORES DE 5 AÑOS
(INDICE DE SWAROOP) PARA AMBOS SEXOS, PARA LOS PAISES CENTROAMERICANOS, 1950-63

Porcentaje



Fuente: Cuadro 3.

Año

Concepto	1963	1963-68	1968-73	1973-78
$\frac{0}{0}$				
Hombres	62,97	64,36	67,18	69,76
Mujeres	65,80	67,14	69,69	71,97
<u>Ganancia en años</u>				
<u>ppr período</u>				
Hombres		1,39	2,82	2,58
Mujeres		1,34	2,55	2,28
<u>Promedio anual</u>				
Hombres		0,56	0,56	0,52
Mujeres		0,54	0,51	0,46

Los valores de $\frac{0}{0}$ que originalmente da la Tabla para 1962-64 son 61,87 y 64,83 para hombres y mujeres respectivamente. La diferencia con los que aparecen en el cuadro anterior para 1963 se debe a la corrección introducida en las edades superiores.

III. PROYECCION DE LA FECUNDIDAD

El censo de 1963 no incluyó la pregunta sobre hijos nacidos vivos. Por lo tanto no es posible determinar tasas de fecundidad por edad para esa fecha, con información censal.

Para la proyección se adoptan dos hipótesis. La primera supone que la fecundidad permanece constante a lo largo del período 1963-1978. La segunda supone un descenso continuo entre esos años.

IIIa. Fecundidad constante

Se calcularon tasas de fecundidad por edad de acuerdo con su definición, para el año 1963.

$${}_n f_x = \frac{{}_n B_x}{\frac{{}_n N_f}{{}_n x}}$$

La información del numerador procede de las estadísticas vitales, y se han considerado los nacimientos ocurridos en 1963 clasificados por edad de la madre. En el denominador se usó la población femenina por grupos de edad corregida al 30-6-63.

Las tasas encontradas son muy similares a las usadas en una proyección anterior^{8/} tanto en su nivel como en la estructura.

En el cuadro siguiente se presentan las tasas adoptadas y la estructura en términos relativos, junto a la versión usada en el trabajo citado en 8/.

8/ Gómez, M.: op. cit. en 4/

Cuadro 4

COSTA RICA: RELACIONES DE SUPERVIVENCIA POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD

$$({}_5P_x^z, x+4)$$

Grupos de edad	Hombres				Mujeres			
	1963	1963-68	1968-73	1973-78	1963	1963-68	1968-73	1973-78
<u>Naci-</u> <u>mientos</u>	(0,9021)	(0,9117)	(0,9305)	(0,9473)	(0,9158)	(0,9244)	(0,9412)	(0,9561)
0 - 4	0,9756	0,9783	0,9835	0,9881	0,9766	0,9794	0,9847	0,9894
5 - 9	0,9943	0,9949	0,9963	0,9974	0,9955	0,9961	0,9971	0,9980
10 - 14	0,9942	0,9948	0,9961	0,9972	0,9962	0,9967	0,9976	0,9982
15 - 19	0,9911	0,9922	0,9942	0,9958	0,9947	0,9954	0,9966	0,9975
20 - 24	0,9892	0,9905	0,9929	0,9947	0,9928	0,9937	0,9954	0,9965
25 - 29	0,9882	0,9895	0,9919	0,9937	0,9894	0,9905	0,9926	0,9943
30 - 34	0,9854	0,9867	0,9891	0,9912	0,9864	0,9877	0,9900	0,9919
35 - 39	0,9801	0,9815	0,9841	0,9865	0,9838	0,9851	0,9874	0,9893
40 - 44	0,9691	0,9707	0,9739	0,9769	0,9776	0,9790	0,9816	0,9837
45 - 49	0,9684	0,9700	0,9730	0,9755	0,9701	0,9724	0,9749	0,9770
50 - 54	0,9454	0,9474	0,9514	0,9552	0,9575	0,9594	0,9626	0,9652
55 - 59	0,9244	0,9267	0,9313	0,9357	0,9367	0,9395	0,9434	0,9464
60 - 64	0,8879	0,8907	0,8960	0,9009	0,9114	0,9134	0,9172	0,9206
65 - 69	0,8444	0,8483	0,8561	0,8639	0,8550	0,8580	0,8639	0,8698
70 - 74	0,7750	0,7796	0,7885	0,7968	0,7760	0,7804	0,7891	0,7976
75 - 79	0,6750	0,6802	0,6906	0,7002	0,6807	0,6857	0,6957	0,7057
80 y más	0,4041	0,4068	0,4121	0,4199	0,4226	0,4248	0,4292	0,4336

Fuentes: Costa Rica. Tablas completas de mortalidad. 1962-1964. Instituto Centroamericano de Estadística. 1966. Inédito. Apéndice 2.

Grupos de edad	$\frac{B_{63a}}{n \cdot x}$	$\frac{N_{f(63)}}{n \cdot x}$	$\frac{f_{63}}{n \cdot x}$ (por mil)	Porcentaje	$\frac{f_{b/}}{n \cdot x}$ (por mil)	Porcentaje
15 - 19	7 893	66 744	118,3	8,21	122,9	8,43
20 - 24	17 905	53 526	334,5	23,20	339,4	23,29
25 - 29	15 750	44 015	357,8	24,82	355,5	24,39
30 - 34	11 407	39 039	292,2	20,27	294,2	20,19
35 - 39	7 733	34 631	223,3	25,49	232,2	15,93
40 - 44	2 671	26 967	99,0	6,87	99,8	6,85
45 - 49	375	22 719	16,5	1,14	13,4	0,92
Total	63 734	287 641	1 441,6	100,00	1 457,4	100,00

a/ Principales hechos vitales de Costa Rica. 1963. Dirección General de Estadística y Censos. Cuadro 20, página 23.

b/ Usado en el trabajo referido en 8/.

La tasa bruta de reproducción que corresponde a la fecundidad aquí utilizada es de 3,52. En el cuadro 5 se dan los resultados de la proyección bajo el supuesto de fecundidad constante.

IIIb. Fecundidad en descenso

Esta hipótesis alternativa supone que se producirá un descenso en la tasa bruta de reproducción de 5 por ciento quinquenal a partir de la estimación básica (3,52) para 1963.

Se considera por otra parte que no es lícito suponer una constancia en la estructura de las tasas por cuanto un cambio en la fecundidad significa una modificación en la importancia relativa de aquéllas.

Las tabulaciones preliminares de la información recogida en la Encuesta de Fecundidad realizada en el área metropolitana de San José de Costa Rica en abril y mayo de 1964 han permitido calcular tasas de fecundidad por edad con su correspondiente estructura y la tasa bruta de reproducción.

Se ha adoptado en este trabajo como estructura final para todo el país la obtenida en San José en el estudio indicado. Luego, como se dispone también de la tasa bruta de reproducción (2,19) se interpoló linealmente para los sucesivos quinquenios obteniéndose las estructuras que corresponden a cada uno de los respectivos valores de la tasa bruta de reproducción. Finalmente se calcularon los valores de las tasas de fecundidad por edad.

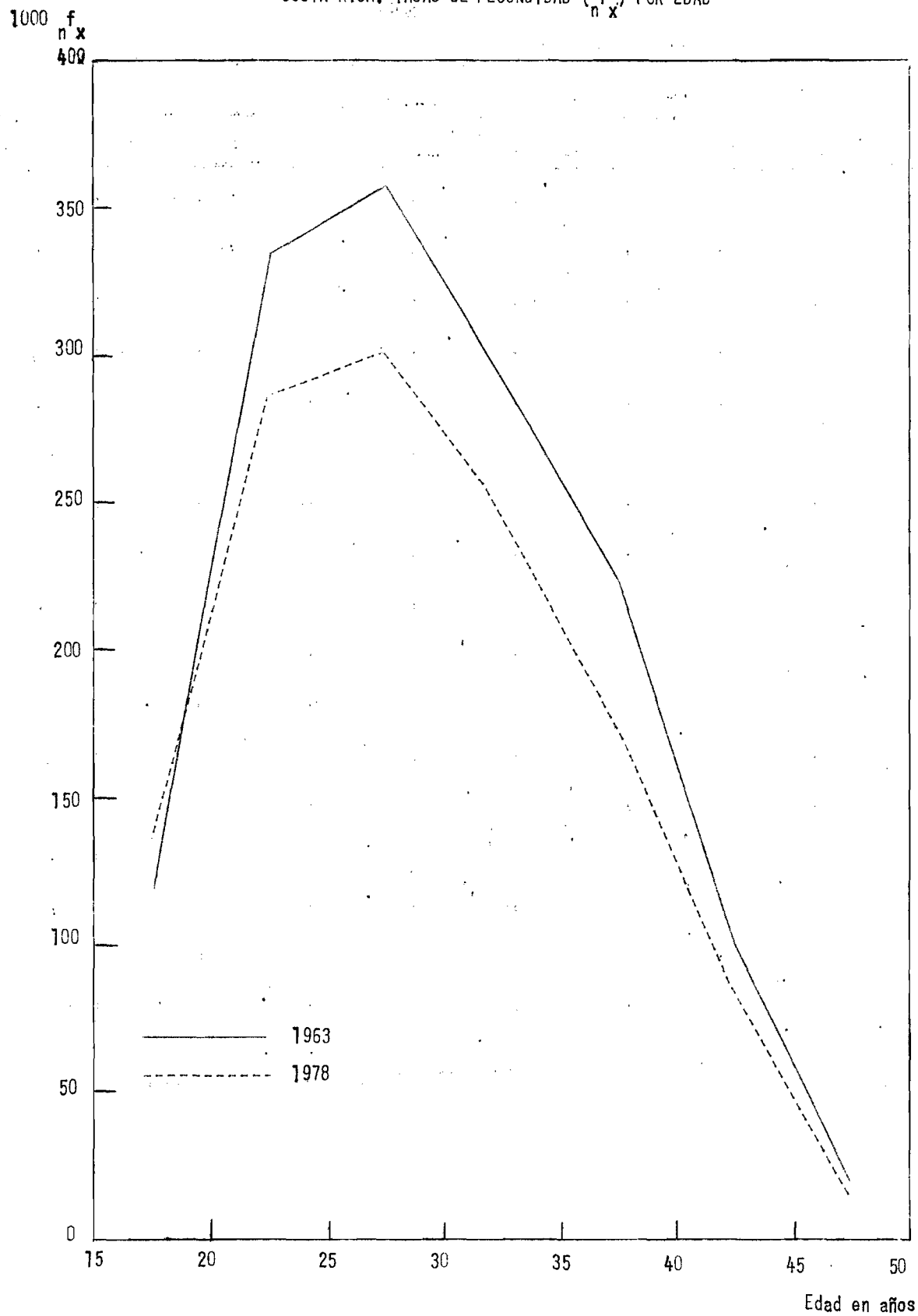
A continuación se dan las distintas series utilizadas en esta hipótesis alternativa. Los niveles para 1963 y 1978 se representan en el gráfico 4.

Grupos de edad	1963	Porcentaje	1968	Porcentaje	1973	Porcentaje	1978	Porcentaje
Tasas por mil								
15 - 19	118,3	8,21	126,6	9,22	133,1	10,18	137,8	11,07
20 - 24	334,5	23,20	317,6	23,13	301,6	23,07	286,7	23,02
25 - 29	357,8	24,82	338,1	24,63	319,8	24,46	302,5	24,29
30 - 34	292,2	20,27	276,4	20,13	261,4	19,99	247,3	19,86
35 - 39	223,3	15,49	205,8	14,99	189,9	14,52	175,2	14,07
40 - 44	99,0	6,87	93,2	6,79	87,7	6,71	82,7	6,64
45 - 49	16,5	1,14	15,2	1,11	14,0	1,07	13,1	1,05
Total	1 441,6	100,00	1 372,9	100,00	1 307,5	100,00	1 245,3	100,00
R ¹	3,52	3,35			3,19		3,04	

En el apéndice 3 se presenta un intento de análisis de la evolución pasada de la fecundidad y el método utilizado para determinar tasas de fecundidad por edad a partir de los datos de la encuesta citada.

Gráfico 4

COSTA RICA: TASAS DE FECUNDIDAD (f_x) POR EDAD



Cuadro 5

COSTA RICA: PROYECCION A MEDIANOS DE AÑO DE LA POBLACION 1963-1978.
HIPOTESIS DE FECUNDIDAD CONSTANTE

Grupos de edad	1968			1973			1978		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	1 671,1	844,8	826,3	2 036,2	1 030,3	1 005,9	2 502,3	1 266,2	1 235,1
0 - 4	231,8	163,7	158,1	399,1	203,3	195,8	502,9	256,4	246,5
5 - 9	266,1	135,0	131,1	316,6	161,0	155,6	394,5	200,8	193,7
10 - 14	218,7	111,0	107,7	265,2	134,5	130,7	315,9	160,6	155,3
15 - 19	172,7	87,6	85,1	218,1	110,6	107,5	264,6	134,1	130,5
20 - 24	134,6	68,2	66,4	171,9	87,1	84,8	217,3	110,1	107,2
25 - 29	107,6	54,4	53,2	133,8	67,7	66,1	171,1	86,6	84,5
30 - 34	88,1	44,5	43,6	106,8	54,0	52,8	133,1	67,3	65,8
35 - 39	77,9	39,3	38,6	87,2	44,0	43,2	105,9	53,5	52,4
40 - 44	68,8	34,7	34,1	76,8	38,7	38,1	86,1	43,4	42,7
45 - 49	53,0	26,6	26,4	67,3	33,8	33,5	75,3	37,8	37,5
50 - 54	44,3	22,2	22,1	51,6	25,9	25,7	65,6	32,9	32,7
55 - 59	39,6	19,7	19,9	42,4	21,1	21,3	49,5	24,7	24,8
60 - 64	25,0	12,4	12,6	37,1	18,4	18,7	39,9	19,8	20,1
65 - 69	22,9	11,2	11,7	22,7	11,1	11,6	33,8	16,5	17,3
70 - 74	13,2	6,4	6,8	19,7	9,6	10,1	19,7	9,6	10,1
75 - 79	8,8	4,2	4,6	10,5	5,1	5,4	15,7	7,7	8,0
80 y más	8,0	3,7	4,3	9,4	4,4	5,0	11,4	5,4	6,0

Cuadro 6

COSTA RICA: PROYECCION A MEDIADOS DE AÑO DE LA POBLACION. 1963-1978.
HIPOTESIS DE FECUNDIDAD EN DESCENSO

Grupos de edad	1968			1973			1978		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	1 664,0	841,2	822,8	2 005,0	1 014,4	990,6	2 422,0	1 226,3	1 195,7
0 - 4	314,7	160,1	154,6	374,8	190,9	183,9	453,3	231,1	222,2
5 - 9	266,1	135,0	131,1	309,7	157,5	152,2	370,7	188,7	182,0
10 - 14	218,7	111,0	107,7	265,2	134,5	130,7	309,0	157,1	151,9
15 - 19	172,7	87,6	85,1	218,1	110,6	107,5	264,6	134,1	130,5
20 - 24	134,6	68,2	66,4	171,9	87,1	84,8	217,3	110,1	107,2
25 - 29	107,6	54,4	53,2	133,8	67,7	66,1	171,1	86,6	84,5
30 - 34	88,1	44,5	43,6	106,8	54,0	52,8	133,1	67,3	65,8
35 - 39	77,9	39,3	38,6	87,2	44,0	43,2	105,9	53,5	52,4
40 - 44	68,8	34,7	34,1	76,8	38,7	38,1	86,1	43,4	42,7
45 - 49	53,0	26,6	26,4	67,3	33,8	33,5	75,3	37,8	37,5
50 - 54	44,3	22,2	22,1	51,6	25,9	25,7	65,6	32,9	32,7
55 - 59	39,6	19,7	19,9	42,4	21,1	21,3	49,5	24,7	24,8
60 - 64	25,0	12,4	12,6	37,1	18,4	18,7	39,9	19,8	20,1
65 - 69	22,9	11,2	11,7	22,7	11,1	11,6	35,8	16,5	17,3
70 - 74	13,2	6,4	6,8	19,7	9,6	10,1	19,7	9,6	10,1
75 - 79	8,8	4,2	4,6	10,5	5,1	5,4	15,7	7,7	8,0
80 y más	8,0	3,7	4,3	9,4	4,4	5,0	11,4	5,4	6,0

RESUMEN

Los cuadros 5 y 6 informan sobre los valores proyectados bajo los supuestos de fecundidad constante y en descenso.

A continuación se indican algunos valores de tasas demográficas anuales que resultan de las proyecciones.

Tasas anuales por mil	1963-68	1968-73	1973-78
Supuesto de fecundidad constante ^{a/}			
b	45,9	46,0	46,6
m	8,0	6,8	5,6
r	37,9	39,2	41,0
Supuesto de fecundidad en descenso ^{a/}			
b	45,0	43,7	43,1
m	8,0	6,6	5,5
r	37,0	37,1	37,6

^{a/} Fecundidad "constante" y "en descenso" deben entenderse en términos de tasas de fecundidad por edad.

En el cuadro siguiente se dan las estructuras de la población por grandes grupos de edad para el período 1963-1978.

Grupos de edad	1963	1968	1973	1978
(porcentajes)				
Fecundidad constante				
0 - 14	48,1	48,3	48,2	48,5
15 - 59	47,1	47,1	47,0	46,7
60 y más	4,8	4,6	4,8	4,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
Fecundidad en descenso				
0 - 14	48,1	48,0	47,4	46,8
15 - 59	47,1	47,3	47,7	48,3
60 y más	4,8	4,7	4,9	4,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

APENDICE 1

Relaciones de supervivencia intercensales $13^P_{x,x+4}$ (1950-1963)

Con el propósito de no introducir explicaciones detalladas sobre el cálculo de las relaciones de supervivencia intercensales (1950-1963), $13^P_{x,x+4}$ se presentan en el cuadro 1.1 sólo los resultados. En él se presentan las tasas de supervivencia por 13 años derivadas de la tabla de vida de 1950, 1963 y las intercensales (calculadas mediante una combinación lineal de las dos primeras). Las intercensales que se adoptan finalmente después de un ajuste gráfico son las de las columnas 5 y 9 de este cuadro.

Cuadro 1.1

COSTA RICA. RELACIONES DE SUPERVIVENCIA $13^P_{x,x+4}$ DEDUCIDAS DE
MORTALIDAD Y VALORES INTERMEDIOS

Grupos de edad	Hombres				Mujeres			
	1950	1963	1950-63	1950-63 ^{a/}	1950	1963	1950-63	1950-63 ^{a/}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0 - 4	0,93858	0,96686	0,94875	0,94875	0,94323	0,97019	0,95293	0,95293
5 - 9	0,97482	0,98354	0,97796	0,97796	0,97836	0,98880	0,98212	0,98212
10 - 14	0,96789	0,97901	0,97189	0,97189	0,97173	0,98697	0,97721	0,97721
15 - 19	0,95666	0,97363	0,96276	0,96276	0,96330	0,98165	0,96990	0,96990
20 - 24	0,94721	0,96943	0,95520	0,95520	0,95040	0,97452	0,95908	0,95908
25 - 29	0,93882	0,96379	0,94780	0,94780	0,93794	0,96691	0,94836	0,94836
30 - 34	0,92556	0,95139	0,93485	0,93485	0,92190	0,95812	0,93493	0,93493
35 - 39	0,90328	0,93537	0,91482	0,91482	0,90933	0,94559	0,92237	0,92237
40 - 44	0,86608	0,90988	0,88183	0,88183	0,88636	0,92540	0,90040	0,90040
45 - 49	0,80744	0,87362	0,83124	0,83124	0,84200	0,88840	0,85869	0,85869
50 - 54	0,74388	0,80377	0,76542	0,76542	0,76790	0,83074	0,79050	0,80100
55 - 59	0,63202	0,70137	0,65697	0,68250	0,66313	0,74738	0,69343	0,73250
60 - 64	0,49721	0,57620	0,52562	0,59000	0,52835	0,63008	0,56494	0,65250
65 - 69	0,33753	0,44306	0,37549	0,49500	0,38842	0,48507	0,42319	0,55000
70 - 74	0,19369	0,30038	0,23207	0,38750	0,26094	0,33041	0,28593	0,44000
75 - 79	0,09892	0,16056	0,12110	0,26250	0,12811	0,18173	0,14740	0,30750
80 y más	0,02351	0,03903	0,02909	0,15000	0,01674	0,04548	0,02708	0,17500

Fuente: Tablas de vida de Costa Rica, 1949-51. Instituto Centroamericano de Estadística. 1957.

Tablas de vida de Costa Rica, 1962-64. Dirección General de Estadística y Censos. Edición Provisional.

a/ Corregidas gráficamente.

THEORY OF THE EARTH

The theory of the earth is a branch of geology which deals with the origin and development of the earth and its various parts. It is a science which seeks to explain the processes which have shaped the earth and its features. The theory of the earth is based on the study of the earth's history and the changes which have taken place in its structure and composition. It is a science which is constantly developing and changing as new discoveries are made and new theories are proposed.

THE EARTH'S HISTORY

The earth's history is a long and complex one, extending over billions of years. It is a history which is filled with many changes and events, both on a small scale and on a large scale. The earth's history is divided into many periods, each of which is characterized by its own unique features and events. The periods of the earth's history are: the Precambrian, the Paleozoic, the Mesozoic, and the Cenozoic. The Precambrian period is the earliest and longest period of the earth's history, extending from the beginning of time to the beginning of the Paleozoic period. It is a period of great change and development, during which the earth's crust was formed and the first life appeared. The Paleozoic period is the second period of the earth's history, extending from the beginning of the Paleozoic period to the beginning of the Mesozoic period. It is a period of great change and development, during which the earth's crust was further shaped and the first land animals appeared. The Mesozoic period is the third period of the earth's history, extending from the beginning of the Mesozoic period to the beginning of the Cenozoic period. It is a period of great change and development, during which the earth's crust was further shaped and the first dinosaurs appeared. The Cenozoic period is the fourth and most recent period of the earth's history, extending from the beginning of the Cenozoic period to the present. It is a period of great change and development, during which the earth's crust was further shaped and the first modern humans appeared. The earth's history is a long and complex one, but it is also a history which is full of wonder and interest. It is a history which shows us the power of the earth and the resilience of life. It is a history which teaches us the importance of the earth and the need to protect it for the future.

APENDICE 2

Ajuste de las relaciones de supervivencia ${}_5P_{x,x+4}^{63}$ correspondientes a edades superiores

El nivel de mortalidad dado por la tabla completa para 1962-64 se usó como punto de partida en la proyección de esa variable.

Se dijo con anterioridad que la sobrevivencia a partir de los grupos de edad 55-59 para hombres y 50-54 para mujeres se consideraba subestimada y en consecuencia fue corregida gráficamente a partir de esas edades cuando se establecieron valores de ${}_{13}P_{x,x+4}^{50-63}$

Se trata ahora de introducir una corrección a las relaciones ${}_5P_{x,x+4}^{63}$ desde las edades indicadas, coherente con la anterior.

El criterio adoptado se sintetiza así:

- 1) Cálculo de las diferencias finitas en las relaciones ${}_{13}P_{x,x+4}^{50-63}$ y ${}_{13}P_{x,x+4}^{50-63}$ a partir de las edades sujetas a corrección. (P representa valores intercensales deducidos de las tablas de mortalidad y P' los ajustados gráficamente).
- 2) Cálculo de los cocientes entre diferencias finitas correspondientes a una misma edad.
- 3) Cálculo de las diferencias finitas en la serie de relaciones ${}_5P_{x,x+4}^{63}$ obtenidas de la tabla de mortalidad para 1963.
- 4) Aplicando a las diferencias finitas obtenidas en 3) los cocientes correspondientes a cada grupo de edad calculados en 2), se obtiene una estimación de las diferencias finitas que permite ajustar las relaciones ${}_5P_{x,x+4}^{63}$ en función de la corrección introducida para la serie intercensal.

Para las edades 70-74 y 75-79 el ajuste mostró algunas irregularidades de muy escaso valor, que fueron corregidas con un ajuste lineal.

El cuadro siguiente resume los valores observados y los ajustados:

Cuadro 2.1

VALORES DE RELACIONES DE SUPERVIVENCIA ${}_{13}P_{x,x+4}$

Grupos de edad	Hombres		Mujeres	
	tabla 1963	corregidas	tabla 1963	corregidas
.....	
45 - 49	0,96838	0,9684	0,97015	0,9701
50 - 54	0,94537	0,9454	0,95525	0,9575
55 - 59	0,91800	0,9244	0,92577	0,9367
60 - 64	0,86609	0,8879	0,89205	0,9114
65 - 69	0,79733	0,8444	0,83117	0,8550
70 - 74	0,72255	0,7750	0,74355	0,7760
75 - 79	0,62030	0,6750	0,64395	0,6807
80 y más	0,39910	0,4041	0,41600	0,4226

APENDICE 3

1. Evolución pasada de la fecundidad

La medida utilizada ha sido el Índice de Reemplazo, medida de reproductividad neta, introducido por W.S. Thompson, cuya expresión analítica de acuerdo con la notación usada por Lotka,^{1/} es

$$J = \frac{\int_p^q c(a) da}{\int_p^q p(a) da} \cdot \frac{\int_u^v c(a) da}{\int_u^v p(a) da}$$

Las funciones $c(a)$ y $p(a)$ se refieren a la población femenina; p y q representan edades límites de las "hijas", u y v edades límites de las "madres".

Para su cálculo se requiere disponer de información censal y de una tabla de mortalidad. La expresión numérica del índice que se considera una buena aproximación de la tasa neta de reproducción, se obtiene a través de la fórmula:

$$J_3 = \frac{5N_x^{f(z)}}{25N_{x+20}^{f(z)}} \cdot \frac{5L_x^f}{25L_{x+20}^f}$$

Con respecto a los intervalos de edades establecidas para las "hijas" y las "madres" se ha seguido el criterio usado por A. Pollard^{2/} y J. Somoza.^{3/}

En Costa Rica se dispone de dos censos recientes y dos tablas completas de mortalidad. Se han calculado dos series de índices, en un caso empleando información ajustada sobre población al 30-6-50 y la correspondiente tabla, y en el otro, población al 30-6-63 y la tabla respectiva.

Desplazándose en los grupos de edades de las "hijas" y de las "madres" como se ha hecho en los cuadros adjuntos se obtiene una sucesión de índices que pueden asimilarse a valores de la tasa neta de reproducción correspondientes a los quinquenios en que se produjeron los nacimientos de las "hijas".

Se recomienda incluir en las "hijas" sólo a la población nativa y en las "madres" la población total; para Costa Rica se consideró en ambos casos la población total, pues pudo comprobarse que el error que se introduce no afecta los resultados y ello porque los contingentes de mujeres ~~normativas~~ son muy reducidos. En los Cuadros 3.1 y 3.2 se presentan los índices hallados.

1/ Lotka, A.: Théorie analytique des associations biologiques - 2^{ème} Partie, Paris 1939. Pág. 96.

2/ Pollard, A.H.: "The Measurement of Reproductivity". Journal of the Institute of Actuaries. Vol. LXXIV. Part. II. N° 339. Londres 1948.

3/ Somoza, J.: Tasas de fecundidad y reproducción en la Argentina en 1947. Buenos Aires, 1954. Inédito.

Una versión intermedia se calculó relacionando la información censal de 1963 con la población estacionaria de 1950. Esta serie junto con la de 1963 permite establecer un campo de variación dentro del cual se encuentran los valores correspondientes al período analizado, da igualmente una idea acerca de la importancia que puede tener la mortalidad en la determinación de la serie de valores de J_3 .

En el cuadro 3.3 se resumen los resultados de las tres versiones con referencia a los correspondientes quinquenios de nacimiento de las "hijas".

El Gráfico 3.1 muestra la evolución del índice de Thompson en el tiempo. Puede observarse que a partir del quinquenio 1933-1938 se produce un continuo ascensor; por otra parte las tres versiones coinciden en el sentido del movimiento.

Interesa destacar que la versión intermedia (poligonal B) sigue una evolución muy similar, aunque a nivel inferior, a la de 1963 (poligonal A). O sea, aplicando leyes de mortalidad diferentes se modifica el valor del índice pero se mantiene la forma y sentido de su evolución en el tiempo. Se comprueba además algo que ha sido ampliamente aceptado:^{4/} que la tabla de vida que se use en el cálculo de J_3 no influye de manera importante en los resultados. Las diferencias relativas entre A y B son de poca importancia; aunque significativas. Corresponde destacar la similitud de las series A y B por una parte y C por la otra (téngase en cuenta la exagerada amplitud de la escala que se usa). Esta semejanza permite por otra parte aceptar la comparabilidad de los datos censales.

El crecimiento persistente en la fecundidad puede explicarse por:

- i. Modificación de los patrones de nupcialidad ya sea por aumentar la proporción de casadas o en unión libre, o/y por celebrarse los matrimonios o uniones a edades más tempranas.
- ii. El efecto que tiene una baja de la mortalidad masculina al aumentar el tiempo de exposición al riesgo de fecundidad de las mujeres casadas o en unión libre. En otros términos la duración del vínculo matrimonial se amplía por un descenso en la mortalidad del cónyuge.
- iii. Un cambio efectivo en la fecundidad en cuanto tal.

Por supuesto que estos factores no actúan separadamente. En Costa Rica se puede observar que tanto la modificación en los patrones de nupcialidad como la baja en la mortalidad masculina actúan en el mismo sentido aumentando la fecundidad en conjunto.

Lamentablemente en el censo de 1963 no se incluyó la pregunta sobre hijos tenidos imposibilitándose de esta forma un estudio comparativo a través de información censal.

Un análisis completo de las variables señaladas excede los objetivos del trabajo, pero interesa sí destacar la importancia creciente que adquieren consideraciones de este tipo, pues permitirán afinar los criterios que con frecuencia se utilizan en la proyección de la fecundidad.

^{4/} Lotka, A.: op. cit. pág. 98.

Cuadro 3.1

COSTA RICA. INDICES DE THOMPSON, CON INFORMACION DEL AÑO 1950

Grupos de edad Pob. al 30-6-50				Cociente q_1	Tabla de vida en 1950		Cociente q_2	$J_3 = q_1/q_2$
Hijas	Madres	Hijas	Madres		Hijas	Madres		
0 - 4	20 - 44	76 539	137 164	0,55801	444 932	1 984 125	0,22425	2,49
5 - 9	25 - 49	58 607	114 039	0,51392	424 786	1 933 511	0,21970	2,34
10 - 14	30 - 54	50 280	94 019	0,53478	421 239	1 873 024	0,22490	2,38
15 - 19	35 - 59	41 320	78 359	0,52725	418 350	1 797 005	0,23280	2,26
20 - 24	40 - 64	38 381	60 717	0,63213	413 261	1 699 498	0,24317	2,60
25 - 29	45 - 69	32 263	48 314	0,66778	406 525	1 569 839	0,25896	2,58
30 - 34	50 - 74	24 679	36 410	0,67781	399 625	1 398 155	0,28582	2,37
35 - 39	55 - 79	24 227	26 229	0,92367	388 355	1 181 368	0,32873	2,81
40 - 44	60 - 84	17 614	18 423	0,95609	376 359	933 828	0,40303	2,37
45 - 49	65 - 89	15 256	12 347	1,23560	362 647	677 646	0,53516	2,31

Cuadro 3.2

COSTA RICA. INDICES DE THOMPSON CON INFORMACION DEL AÑO 1963

Grupos de edad Pob. al 30-6-63				Cociente q_1	Tabla de vida 1963		Cociente q_2	$J_3 = q_1/q_2$
Hijas	Madres	Hijas	Madres		Hijas	Madres		
0 - 4	20 - 44	133 879	198 178	0,67555	457 897	2 160 477	0,21194	3,19
5 - 9	25 - 49	108 153	167 371	0,64619	447 200	2 130 417	0,20991	3,08
10 - 14	30 - 54	85 337	144 067	0,59234	445 208	2 091 253	0,21289	2,78
15 - 19	35 - 59	66 744	118 493	0,56327	443 512	2 038 902	0,21752	2,59
20 - 24	40 - 64	53 526	96 626	0,55395	441 165	1 964 145	0,22461	2,47
25 - 29	45 - 69	44 015	77 587	0,56730	437 996	1 858 250	0,23570	2,41
30 - 34	50 - 74	39 039	60 724	0,64289	433 335	1 708 655	0,25361	2,53
35 - 39	55 - 79	34 631	43 706	0,79236	427 459	1 504 269	0,28416	2,79
40 - 44	60 - 84	26 967	32 590	0,82746	420 522	1 248 498	0,33682	2,46
45 - 49	65 - 89	22 719	20 989	1,08242	411 105	959 177	0,42860	2,53

Fuentes: Cuadro 1.

Tablas de vida de Costa Rica 1949-51. Dirección General de Estadística y Censos, 1957.

Tablas de vida de Costa Rica 1962-64. Instituto Centroamericano de Estadística. Versión provisional. Inédita.

Cuadro 3.3

COSTA RICA. VALORES DEL INDICE DE THOMPSON EN EL
PERIODO 1900-1905 a 1958-1963

Información de 1950		Información de 1963		a/
Quinquenio de nacimientos de hijos	J ₃	Quinquenio de nacimientos	J ₃	J ₃
		1958-63	3,19	3,01
		1953-58	3,08	2,94
1945-50	2,49	1948-53	2,78	2,63
1940-45	2,34	1943-48	2,59	2,42
1935-40	2,38	1938-43	2,47	2,28
1930-35	2,26	1933-38	2,41	2,19
1925-30	2,60	1928-33	2,53	2,25
1920-25	2,58	1923-28	2,79	2,41
1915-20	2,37	1918-23	2,46	2,05
1910-15	2,81	1913-18	2,53	2,02
1905-10	2,37			
1900-05	2,31			

a/ Índices calculados con información censal de 1963 y mortalidad de 1950.

2. Estructura de las tasas de fecundidad por edad

En la hipótesis alternativa sobre fecundidad usada en la proyección se supone un descenso en el período 1963-1978. En ese lapso la tasa bruta de reproducción pasa de 3,52 a 3,04.

Se considera que una variación en términos de tasa bruta implica una modificación en la estructura de las tasas por edad. No parece lícito entonces mantener constante a lo largo del tiempo la importancia relativa de cada una de ellas.

En abril y mayo de 1964 se llevó a cabo en el área metropolitana de la ciudad de San José una encuesta de fecundidad urbana que integra el Programa de Encuestas Comparativas de Fecundidad en 8 ciudades de América Latina. Las tabulaciones preliminares de la información recogida en esa oportunidad permiten calcular tasas de fecundidad por edad. El Cuadro 410 de dichas tabulaciones puede resumirse así:

Edad de la madre	Mujeres	Nacidos vivos	Número de hijos por mujer
20 - 24	439	501	1,14
25 - 29	424	960	2,26
30 - 34	388	1 244	3,21
35 - 39	360	1 460	4,06
40 - 44	255	1 072	4,20
45 - 49	223	931	4,17
50 y más	41	152	3,71

El histograma del Gráfico 3.2 indica el número de hijos tenidos según grupos de edad de la madre. La curva continua se trazó uniendo aproximadamente los puntos medios de los intervalos de edades. Por lectura en el mismo gráfico se obtienen los valores del número acumulado de hijos tenidos a edades exactas. Se está en condiciones finalmente de calcular una versión de tasas de fecundidad y la correspondiente estructura.

Las cifras observadas para los dos últimos grupos de edades se consideran deficientes, por esa razón la curva ajustada excede el valor de los datos obtenidos en la encuesta en esas edades. Esa deficiencia puede explicarse por el escaso número de personas incluidas en ellos.

Los resultados se resumen en la forma siguiente:

Edad	Fecundidad acumulada a edades exactas	Grupos de edad	n^f_x por mil	Porcentaje
10	0,000			
15	0,025	15 - 19	145,0	16,13
20	0,750	20 - 24	204,0	22,69
25	1,770	25 - 29	210,0	23,36
30	2,820	30 - 34	172,0	19,13
35	3,680	35 - 39	104,0	11,57
40	4,200	40 - 44	56,0	6,23
45	4,480	45 - 49	8,0	0,89
50	4,520		$R^* = 2,19$	100

Las estructuras adoptadas para los quinquenios 1963-68, 1968-73 y 1973-78 se obtienen interpolando linealmente entre la estructura observada para 1963 en todo el país y la obtenida para el área metropolitana de San José en 1964 de acuerdo con el procedimiento indicado.

Gráfico 3.1

COSTA RICA: EVOLUCION DEL INDICE DE THOMPSON 1900-1905 A 1958-1963

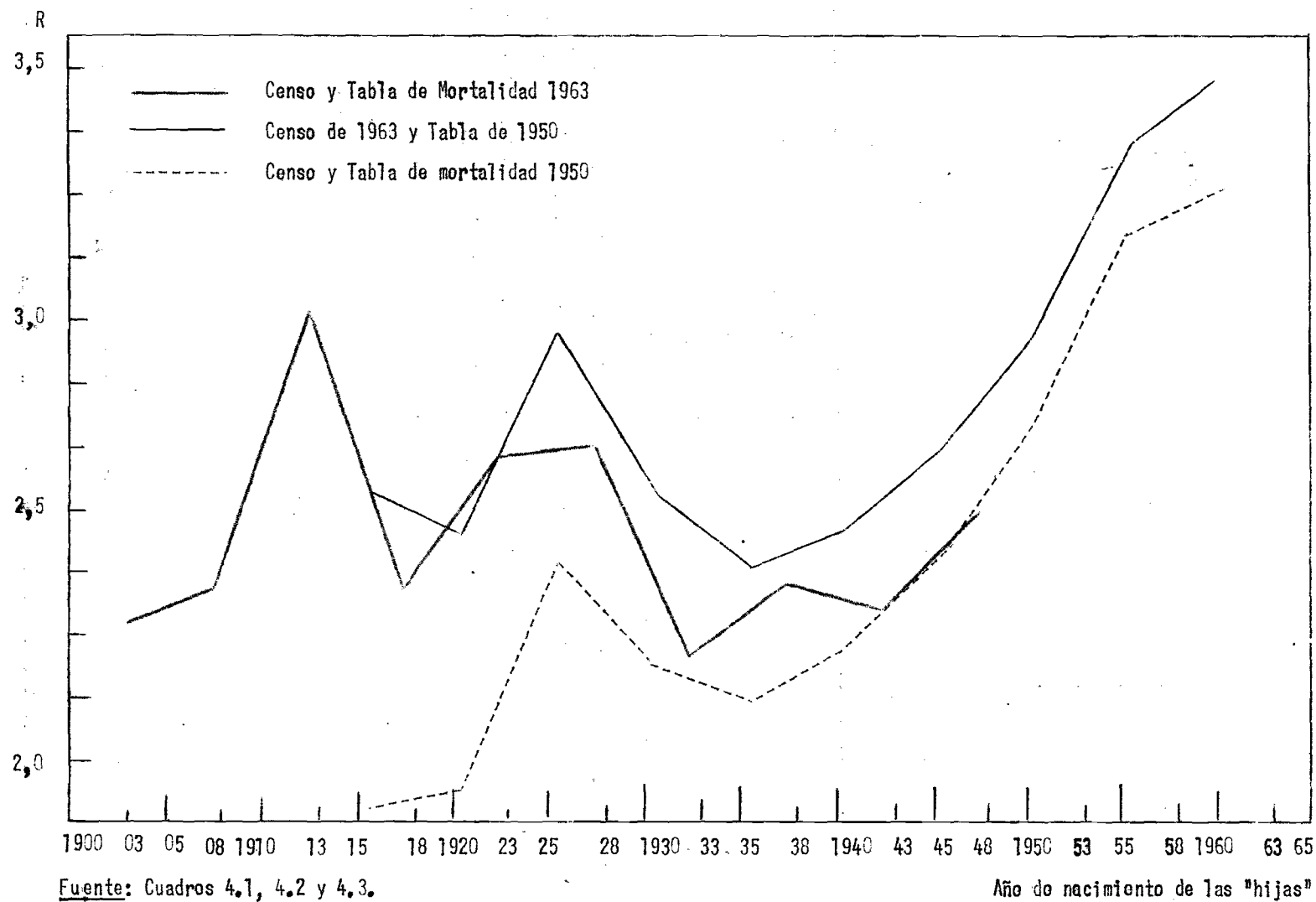
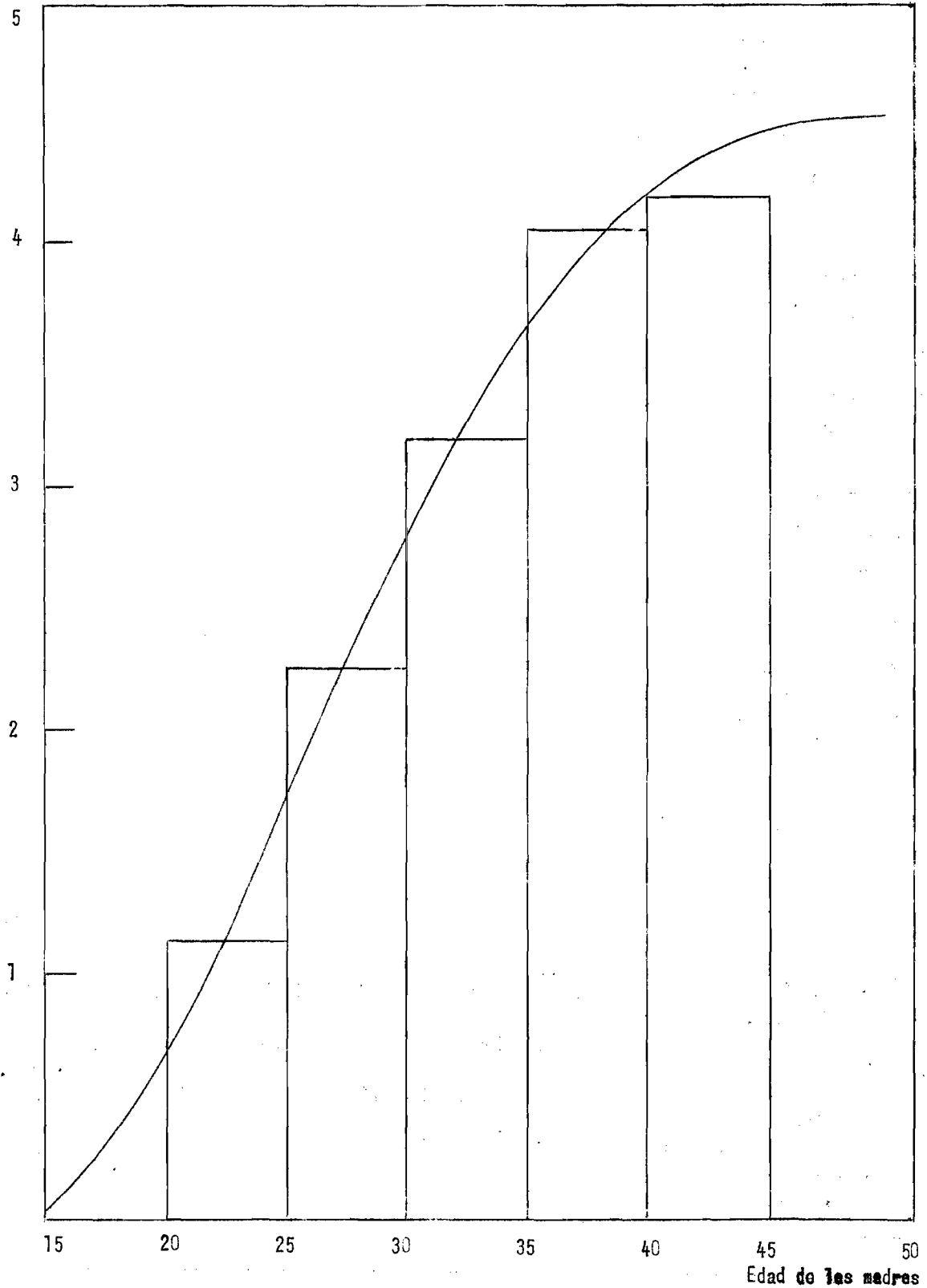


Gráfico 3.2

COSTA RICA: NUMERO DE HIJOS NACIDOS VIVOS SEGUN EDAD DE LA MADRE

Número de hijos
nacidos vivos



Fuente: Encuestas comparativas de fecundidad en ciudades de América Latina, cuadro 410.

Anexo A. Cuadro 1

COSTA RICA: USO DE LA ECUACION COMPENSADORA CON INFORMACION SIN CORREGIR

Población censada el 1-4-63 ^{a/}		1 336 274	
Población censada el 22-5-50 ^{b/}		800 875	
A. Incremento intercensal aparente			535 399
Nacimientos ocurridos en el período 22-5-50/31-3-63 ^{c/}			
22-5-50/31-12-50	22 757		
1951-1962 inclusive	615 319		
1-1-63/31-3-63	15 949	654 025	
Defunciones registradas en el período 22-5-50/31-3-63 ^{d/}			
22-5-50/31-12-50	5 968		
1951-1962 inclusive	120 063		
1-1-63/31-3-63	2 844	128 875	
B. Incremento natural aparente			525 150
Discrepancia A-B			10 249
Saldo migratorio (movimiento total) ^{e/}			+1 774
Discrepancia final I			<u>+8 475</u>
Saldo migratorio (movimiento de visas ordinarias) ^{f/}			-7 665
Discrepancia final II			<u>+17 914</u>

a/ Censo de Población de Costa Rica 1963. Dirección General de Estadística y Censos. Abril de 1966. Cuadro 50. Pág. 395.

b/ Censo de Población de Costa Rica 1950. Dirección General de Estadística y Censos. 1953. Cuadro 2. Pág. 56.

c/ Principales hechos vitales ocurridos en Costa Rica. Dirección General de Estadística y Censos. Año 1963 Cuadro 13. Pág. 19.

d/ Principales hechos vitales ocurridos en Costa Rica. Dirección General de Estadística y Censos. Año 1963 Cuadro 8. Pág. 15.

e/ y f/ Cuadro 3, Anexo B.

Anexo A. Cuadro 2

COSTA RICA: USO DE LA ECUACION COMPENSADORA CON INFORMACION CORREGIDA CON
LA ESTIMACION OFICIAL DE OMISION (1963) Y DE OTRAS FUENTES

Población censada al 1-4-63	1 336 274		
Personas omitidas ^{a/}	22 572	1 353 846	
Población estimada al 22-5-50 ^{b/}		827 267	
A. Incremento intercensal aparente			531 579
Nacimientos registrados en el período 22-5-50/31-3-63 más porcentaje de sub- registro		670 794	
Defunciones registradas en el período 22-5-50/31-3-63, aumentados en 15 por ciento por omisión en todas las edades ^{d/}		148 206	
B. Incremento natural aparente			522 588
discrepancia A-B			8 991
Saldo migratorio (movimiento total) ^{e/}		+1 774	
discrepancia final I			<u>+7 217</u>
Saldo migratorio (movimiento de visas ordinarias) ^{f/}		+7 665	
discrepancia final II			<u>+16 656</u>

a/ Censos Población, Vivienda y Agropecuario. 1-4-63. Evaluación, Dirección General de Estadística y Censos. 1965.

b/ Gómez, M., Jiménez, R., Evaluación y ajuste de las estructuras censales masculinas y femeninas. Costa Rica 1950. CELADE 1963. Cuadro 10. Pág. 29. [nédito.

c/ Gómez, M., Estimaciones de Población. Universidad de Costa Rica. 1964. Anexo II. Pág. 8.

d/ Gómez, M., Estimaciones de Población. Universidad de Costa Rica. 1964. Anexo II. Pág. 16.

e/ y f/ Cuadro 3, Anexo B.

Anexo B. Cuadro 3

COSTA RICA. MOVIMIENTO MIGRATORIO EN EL PERIODO 1950-1963

Año	Entrada	Salida	Saldo	Año	Entrada	Salida	Saldo
<u>Se consideran todos los conceptos (visas ordinarias, diplomáticas, de turismo, etc.)</u>							
1950 ^{a/}	18 365	18 332	+ 33	1957	44 355	44 596	- 241
1951	27 832	27 905	- 73	1958	55 624	55 050	+ 574
1952	31 425	30 625	+ 800	1959	59 861	57 944	+1 917
1953	31 520	32 154	- 634	1960	61 400	61 257	+ 143
1954	27 733	28 176	- 443	1961	64 874	65 107	- 233
1955	31 780	31 154	+ 626	1962	70 406	70 737	- 331
1956	43 402	43 304	+ 98	1963	86 802	88 674	-1 872
<u>Se consideran solamente las visas ordinarias</u>							
1950 ^{a/}	10 960	11 072	- 112	1957	4 552	4 974	- 422
1951	23 345	25 036	-1 961	1958	5 060	5 073	- 913
1952	25 398	23 760	+1 638	1959	4 658	5 431	- 773
1953	25 708	25 505	+ 203	1960	16 472	17 964	-1 492
1954	11 527	12 265	- 738	1961	16 106	17 283	-1 177
1955	3 705	4 040	- 335	1962	17 799	19 156	-1 357
1956	4 516	4 436	+ 80	1963	20 490	22 827	-2 337

Fuente: Anuarios Estadísticos de Costa Rica. Dirección General de Estadística y Censos. Años 1951-1963.

a/ Estimación para el período 22-5-/31-12, usando un promedio del quinquenio siguiente.

Anexo C. Cuadro 4

COSTA RICA: ESTIMACION DE LA POBLACION DE 10 AÑOS Y MAS, POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD AL 30-6-63

Grupos de edad	Población censada al 1-6-63		Población femenina al 30-6-63	Tabla de vida 1963 ^{a/} n ^x		Índice de masculinidad ^{b/}	Pob. estimada corregida al 30-6-63	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
Total	668 957	667 317	-	-	-	-	-	-
0 - 4	126 556	122 782	-	-	-	-	-	-
5 - 9	110 494	107 124	-	-	-	-	-	-
10 - 14	86 185	84 525	85 337	437 495	445 208	103,2	88 068	85 337
15 - 19	64 014	66 109	66 744	434 936	443 512	103,0	68 746	66 744
20 - 24	50 578	53 017	53 526	431 074	441 165	102,6	54 918	53 526
25 - 29	41 371	43 596	44 015	426 418	437 996	102,1	44 939	44 015
30 - 34	38 547	38 668	39 039	421 377	433 335	102,1	39 859	39 039
35 - 39	33 370	34 301	34 631	415 242	427 459	102,0	35 324	34 631
40 - 44	26 929	26 710	26 967	406 973	420 522	101,6	27 398	26 967
45 - 49	22 792	22 503	22 719	394 394	411 105	100,7	22 878	22 719
50 - 54	21 006	20 514	20 711	381 922	398 832	100,5	20 815	20 711
55 - 59	13 404	13 337	13 465	361 057	380 984	99,5	13 398	13 465
60 - 64	12 883	12 643	12 764	331 450	352 702	98,7	12 598	12 764
65 - 69	7 362	7 853	7 928	287 064	314 627	95,8	7 595	7 928
70 - 74	6 073	5 800	5 856	228 885	261 510	91,9	5 392	5 856
75 - 79	3 763	3 658	3 693	165 380	194 446	89,3	3 298	3 693
80 - 84	2 187	2 327	2 349	102 585	125 213	86,0	2 020	2 349
85 - 89	919	1 152	1 163	49 383	63 381	81,8	951	1 163
90 y más	524	698	705	18 751	26 138	71,7	505	705

^{a/} Base: 205 000.^{b/} Suponiendo un índice de masculinidad al nacer de 105.

Anexo D. Cuadro 5

COSTA RICA. DEFUNCIONES DE MENORES DE 1 AÑO -AMBOS SEXOS-
Y FACTORES DE SEPARACION. 1958-1963

Edades	Tiempos de riesgo	Defunciones registradas (ambos sexos)					
		1958	1959	1960	1961	1962	1963
Total		3 711	3 904	4 034	3 803	4 121	4 450
-1d	0,0014	239	290	264	295	270	353
1	0,0041	124	165	197	191	177	173
2	0,0068	88	82	88	94	122	106
3	0,0096	67	102	85	63	79	97
4	0,0123	41	59	45	51	48	54
5	0,0151	57	50	72	75	69	70
6	0,0178	43	68	67	52	60	66
7 - 13	0,0288	246	219	268	263	244	304
14 - 20	0,0479	153	116	162	147	155	158
21 - 27	0,0671	101	183	123	116	112	110
28 - 59	0,1205	378	418	439	384	437	500
2m	0,2083	363	346	355	417	398	457
3	0,2917	357	389	379	300	424	397
4	0,3750	293	276	268	269	304	313
5	0,4583	215	256	248	219	245	311
6	0,5417	214	187	193	210	212	206
7	0,6250	182	180	174	153	176	222
8	0,7083	166	154	194	156	159	177
9	0,7917	130	131	151	132	171	155
10	0,8750	130	101	121	101	127	114
11	0,9583	124	132	141	115	132	107
f	-	0,3077	0,2888	0,2955	0,2820	0,2969	0,2834

Fuente: Anuarios estadísticos de Costa Rica. Dirección General de Estadística y Censos. Años 1958-1963.

COSTA RICA. NACIMIENTOS OCURRIDOS Y REGISTRADOS, Y DEFUNCIONES REGISTRADAS, AMBOS SEXOS EN EL PERIODO 1953-1963

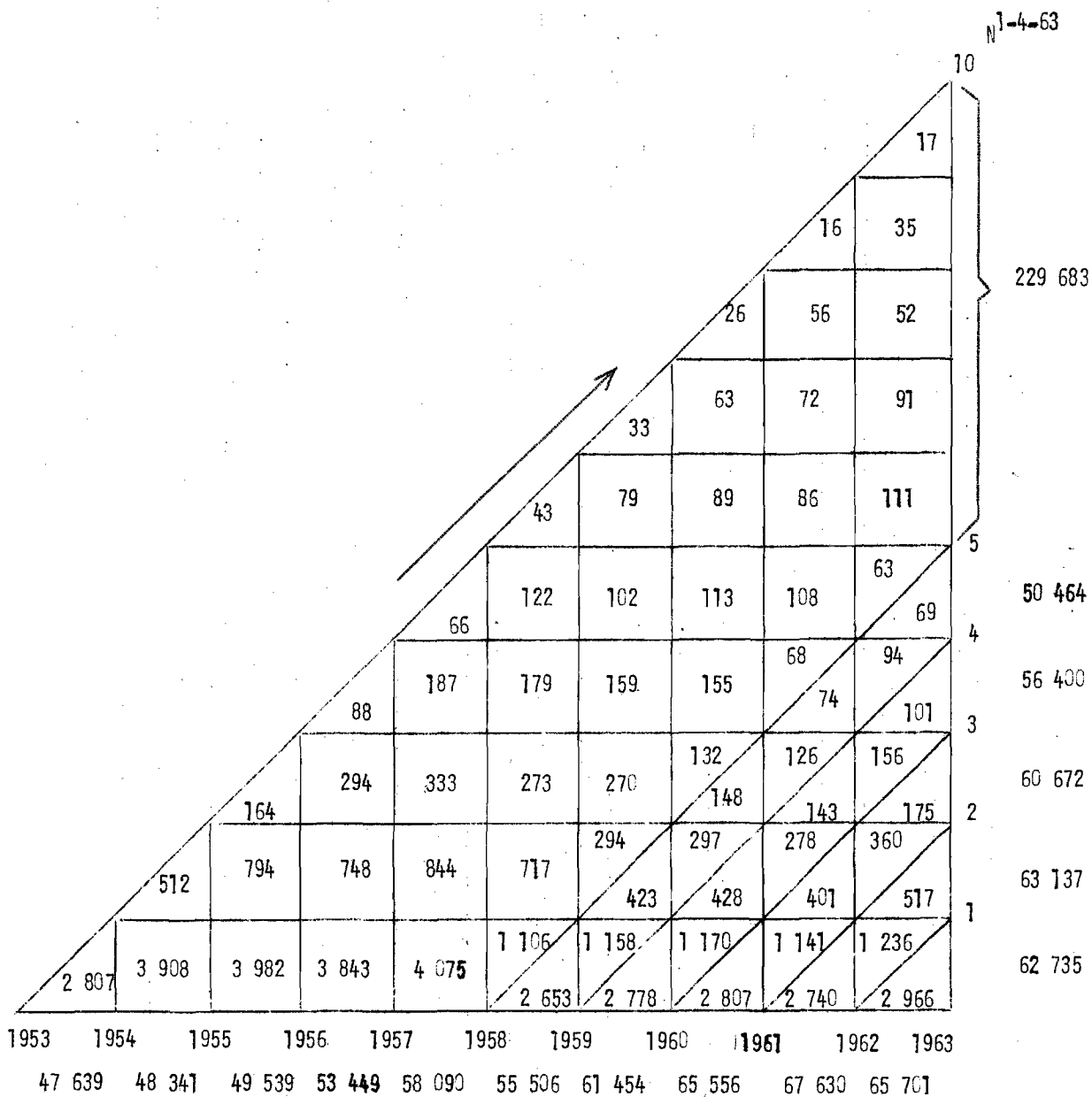
Periodo	Nacimientos Ocurridos	Nacimientos Registrados	Defunciones registradas por edad (ambos sexos)									
			-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1953	44 439	47 469	4 017									
1-4-53/31-3-54	45 180	47 639	3 977									
1954	47 444	48 157	3 856	883								
1-4-54/31-3-55	47 702	48 341	3 908	868								
1955	48 409	48 903	4 065	823	322							
1-4-55/31-3-56	48 815	49 539	3 982	794	310							
1956	49 811	51 481	3 728	704	275	164						
1-4-56/31-3-57	50 086	53 449	3 843	748	294	170						
1957	50 926	59 462	4 194	884	351	187	126					
1-4-57/31-3-58	51 541	58 090	4 075	844	333	187	127					
1958	53 421	53 899	3 711	722	276	186	130	89				
1-4-58/31-3-59	54 067	55 506	3 759	717	273	179	122	85				
1959	56 039	60 414	3 904	702	263	157	97	74	66			
1-4-59/31-3-60	56 716	61 454	3 936	717	270	159	102	79	65			
1960	58 785	64 633	4 034	762	291	166	118	93	62	51		
1-4-60/31-3-61	59 495	65 556	3 977	725	280	155	113	89	63	52		
1961	61 666	68 377	3 803	611	248	122	99	77	64	57	36	
1-4-61/31-3-62	61 902	67 630	3 881	679	269	142	108	86	72	56	32	
1962	62 624	65 349	4 121	886	332	202	134	114	96	51	35	32
1-4-62/31-3-63	62 914	65 701	4 202	877	331	195	132	111	91	52	35	34
1963	63 798	66 776	4 450	850	327	172	127	100	74	53	37	41

Fuentes: Principales hechos vitales ocurridos en Costa Rica, año 1963. Dirección General de Estadística y Censos, cuadro 13, pág. 19.

Principales hechos vitales ocurridos en Costa Rica, años 1953-1963. Dirección General de Estadística y Censos, cuadros sobre defunciones por sexo y edad.

Anexo D. Cuadro 7

COSTA RICA: DIAGRAMA DE LEXIS PARA ESTIMAR GRUPOS 0-4 Y 5-9
A PARTIR DE ESTADÍSTICAS VITALES, AL 1 DE ABRIL DE 1963



B REGISTRADOS

Anexo D. Cuadro 8

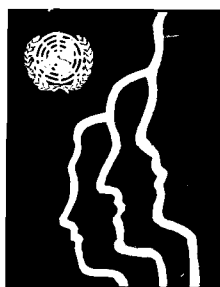
COSTA RICA: ESTIMACION DE LA OMISION CENSAL -AMBOS SEXOS- PARA LOS GRUPOS 0-4 Y 5-9 A PARTIR DE ESTADISTICAS VITALES. 1-4-63

Período	<u>Nacimientos</u> ^{a/}		<u>Defunciones</u> ^{b/}		Regist. Grupos más de	<u>Estimaciones de Población al 1-4-63</u>				Población censada ^{c/}	<u>Porcentaje de omisión</u>				
	Registrados	Ocurridos	Registrados	Omisión		edad	(2)-(4)	(2)-(5)	(3)-(4)		(3)-(5)	(7)-(11)	(8)-(11)	(9)-(11)	(10)-(11)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	
62-63	65 701	62 914	2 966	3 411	0	62 735	62 290	59 948	59 503	51 255	22,4	21,5	17,0	16,1	
61-62	67 630	61 902	4 493	5 167	1	63 137	62 463	57 400	56 735	47 205	33,8	32,3	21,6	20,2	
60-61	65 556	59 495	4 884	5 617	2	60 672	59 939	54 611	53 878	52 008	16,7	15,2	5,0	3,6	
59-60	61 454	56 716	5 054	5 812	3	56 400	55 642	51 662	50 904	50 304	12,1	10,6	2,7	1,2	
58-59	55 506	54 067	5 042	5 798	4	50 464	49 708	49 025	48 269	48 566	3,9	2,4	0,9	-0,6	
58-63	-	-	-	-	0-4	293 408	290 042	272 655	269 289	249 338	17,7	16,3	9,4	8,0	
53-58	257 058	243 324	27 375	31 481	5-9	229 683	225 577	215 949	211 843	217 618	5,5	3,7	-0,8	-2,7	

Fuentes: a/ Cuadro 6.

b/ Cuadro 7. Diagrama de Lexis.

c/ Censo de Población de Costa Rica. 1963. Dirección General de Estadística y Censos. Abril 1966. Cuadro 50. Pág. 395.



**CENTRO LATINOAMERICANO DE DEMOGRAFIA
CELADE**

Sede: J.M. Infante 9. Casilla 91. Teléfono 257806
Santiago (Chile)

Subsede: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Apartado Postal 5249
San José (Costa Rica)